

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE



別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2001年 2月 6日

出 願 番 号

Application Number:

特願2001-029747

出 願 人

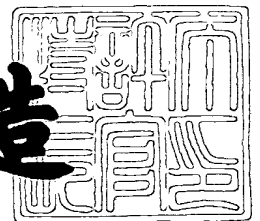
Applicant(s):

セイコーエプソン株式会社

2001年12月14日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2001-3108392

【書類名】 特許願

【整理番号】 J0082571

【提出日】 平成13年 2月 6日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G02F 1/36

【発明者】

 【住所又は居所】 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

 【氏名】 日向 章二

【特許出願人】

 【識別番号】 000002369

 【氏名又は名称】 セイコーエプソン株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100093388

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 鈴木 喜三郎

 【連絡先】 0 2 6 6 - 5 2 - 3 1 3 9

【選任した代理人】

 【識別番号】 100095728

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 上柳 雅誉

【選任した代理人】

 【識別番号】 100107261

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 須澤 修

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 013044

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9711684

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 液晶表示装置および電子機器

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 互いに対向配置された一対の基板がシール材によって張り合わされ、該シール材によって囲まれた領域に液晶が封入されることで表示領域が形成されるとともに、前記一対の基板のうち、一方の基板には透明導電膜と銀合金膜の積層構造からなる複数の第 1 の電極が設けられ、他方の基板には異なる色の複数の色素層が配列されたカラーフィルターと複数の第 2 の電極とが設けられる液晶表示装置において、

前記カラーフィルターの前記色素層と前記第 2 の電極と前記第 1 の電極のそれぞれがともに平面的に重なる領域内において、前記一方の基板側から前記透明電極膜を介して光を透過する光透過領域が設けられているとともに、前記第 1 の電極を構成する前記銀合金膜の上面および側面の全てが前記透明導電膜で被覆されていることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 2】 前記第 1 の電極を構成する銀合金膜のパターンが窓状に開口し、該窓状に開口した部分が前記光透過領域となることを特徴とする請求項 1 に記載の液晶表示装置。

【請求項 3】 前記第 1 の電極を構成する銀合金膜のパターンの幅よりも透明導電膜のパターンの幅の方が大きく、前記透明導電膜の縁部が前記光透過領域となることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の液晶表示装置。

【請求項 4】 前記表示領域内のみの前記一方の基板に前記銀合金膜が設けられ、該銀合金膜の上面および側面の全てが前記透明導電膜で被覆されていることを特徴とする請求項 1 ないし 3 のいずれか一項に記載の液晶表示装置。

【請求項 5】 前記第 1 の電極を構成する前記銀合金膜は上面、下面及び側面を含む表面全てが前記透明導電膜で被覆されていることを特徴とする請求項 1 ないし 4 のいずれか一項に記載の液晶表示装置。

【請求項 6】 前記複数の第 1 の電極がストライプ状に形成されたセグメント電極であり、前記複数の第 2 の電極が前記第 1 の電極と交差する方向にストライプ状に形成された共通電極であることを特徴とする請求項 1 ないし 5 のい

れか一項に記載の液晶表示装置。

【請求項7】 請求項1ないし6のいずれか一項に記載の液晶表示装置を備えたことを特徴とする電子機器。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、液晶表示装置および電子機器に関し、特に半透過反射型カラー液晶表示装置の構成に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

反射型液晶表示装置はバックライト等の光源を持たないために消費電力が小さく、従来から種々の携帯電子機器や装置の付属的な表示部に多用されている。ところが、自然光や照明光などの外光を利用して表示するため、暗い場所では表示を視認することが難しいという問題があった。そこで、明るい場所では通常の反射型液晶表示装置と同様に外光を利用するが、暗い場所では内部の光源により表示を視認可能にした形態の液晶表示装置が提案されている。つまり、この液晶表示装置は反射型と透過型を兼ね備えた表示方式を採用しており、周囲の明るさに応じて反射モード、透過モードのいずれかの表示方式に切り替えることにより消費電力を低減しつつ周囲が暗い場合でも明瞭な表示が行えるようにしたものである。以下、本明細書ではこの種の液晶表示装置のことを「半透過反射型液晶表示装置」という。

【0003】

半透過反射型液晶表示装置の形態としては、半透過反射膜、いわゆるハーフミラーを備えたものが知られている。半透過反射膜は通常、反射膜として用いられるアルミニウム等の金属膜の膜厚を最適化することによって光をある程度透過すると同時にある程度反射するようにしたものである。しかしながら、半透過反射膜を形成するにはマスクスパッタ等の成膜技術が必要であり、工程が複雑化することに加えて、膜厚ばらつきが大きいために透過率、反射率のばらつきが大きくなる、といった欠点がある。

【0004】

そこで、上記半透過反射膜の欠点を克服するために、光透過用のスリットを形成した反射膜を備えた液晶表示装置が提案された。図10はパッシブマトリクス方式の半透過反射型カラー液晶表示装置の一例を示している。この液晶表示装置100では、一对の透明基板101、102間に液晶103が挟持されており、下基板101上に反射膜104、赤(R)、緑(G)、青(B)の異なる色の色素層105r、105g、105bからなるカラーフィルター105、オーバーコート膜106、シリコン酸化膜107が積層され、その上にインジウム錫酸化物(Indium Tin Oxide, 以下、ITOと略記する)等の透明導電膜からなるストライプ状のセグメント電極108が形成されている。一方、上基板102上にはITO等の透明導電膜からなるコモン電極109がセグメント電極108と直交する方向にストライプ状に形成されている。反射膜104はアルミニウムなどの反射率の高い金属膜で形成されており、各画素毎に光透過用のスリット110が形成されている。また、上下基板の外側には偏光板(図示略)をそれぞれ配置し、バックライト(図示略)が下基板101の下面側に配置されている。

【0005】

上記構成の液晶表示装置100を明るい場所で反射モードで使用する際には上基板102の上方から入射した外光が液晶103を透過して反射膜104の表面で反射した後、再度液晶103を透過し、上基板102側に出射される。暗い場所で透過モードで使用する際には下基板101の下方に設置したバックライトから出射される光がスリット110の部分で反射膜104を透過し、その後、液晶103を透過して上基板102側に出射される。これらの光が各モードでの表示に寄与する。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、半透過反射型液晶装置における反射膜には、アルミニウムなどの金属膜が従来から用いられてきたが、より明るい画面が求められており、近年、アルミニウムよりも反射率が高い銀・パラジウム・銅合金(Ag-Pd-Cu、以下、本明細書ではAPCと略記する)も用いられるようになっている。ところが

、APCは製造プロセス中において耐水性が弱いという性質を持っており、パターン形成されたAPCが電氣的にイオン化して溶け出すことことからエレクトロマイグレーションやこれによる電食（コロージョン）が信頼性において問題とされている。従って、APC単独では使いにくいいため、APCの上層または下層にITOを積層した積層膜として用いている。

【0007】

図9はAPCとITOの積層膜からなる反射電極に光透過用のスリットを設けた半透過反射型カラー液晶表示装置の例を示している。この液晶表示装置90の例では、一对の透明基板91、92間に液晶93が挟持されており、下基板91上に、スリット94を有するAPC膜95とITO膜96からなる積層構造のセグメント電極97がストライプ状に形成され、その上に配向膜98が形成されている。一方、上基板92には、R、G、Bの色素層89r、89g、89bからなるカラーフィルター89、オーバーコート膜88、ITO膜からなるストライプ状のコモン電極87、配向膜86が順次形成されている。また、上下基板の外側には偏光板（図示略）をそれぞれ配置し、バックライト（図示略）が下基板91の下面側に配置されている。この構成では、下基板91上のAPC膜95とITO膜96の積層膜が半透過反射層として機能すると同時に液晶駆動用の電極としても機能するので、下基板91上にカラーフィルターを形成することができず、カラーフィルター89は上基板92の上に形成されている。

【0008】

また、APCは反射率が高いばかりでなく、ITO等と比べて比抵抗が低いという特性も持っているため、電極・配線材料としても適している。特にITOと比べた場合、ITOの比抵抗が $2 \times 10^{-4} \Omega \cdot m$ であるのに対し、APCの比抵抗は $3.9 \times 10^{-6} \Omega \cdot m$ であり、 $1/50$ 程度の値しかない。つまり、膜厚が同じとすると同じ抵抗値を得るのにAPC配線はITO配線の $1/50$ の配線幅で済む。そのため、電極・駆動用半導体素子間の引き回し配線にAPCを用いる図9の液晶表示装置では、引き回し配線にITOを用いる図10の液晶表示装置に比べて引き回し配線の微細化が図れ、有効表示領域周辺の非表示領域（本明細書では以下、額縁領域とも言う）の面積を小さくする（狭額縁化する）こと

ができる。特に、狭額縁の液晶表示装置は、筐体内の限られた空間に収容することができ、かつ占有面積に対して表示し得る情報量が多くなることから、携帯電話等の携帯用小型電子機器に好適なものとなる。

【 0 0 0 9 】

しかしながら、図 9 に示した従来の液晶表示装置では、使用を重ねていくとセグメント電極や引き回し配線を構成する APC がエレクトロマイグレーションを起こすことによって、電極や配線が細くなったり、場合によっては断線する不良が発生する恐れがあり、信頼性が低いことが問題となっていた。

【 0 0 1 0 】

本発明は、上記の課題を解決するためになされたものであって、引き回し配線抵抗が小さいことにより狭額縁化が図れる、反射モード時に明るい表示が得られる等の APC を用いることによる利点を有するとともに、APC のエレクトロマイグレーションを防止することができ、高い信頼性を有する半透過反射型カラー液晶表示装置を提供することを目的とする。

【 0 0 1 1 】

【課題を解決するための手段】

上記の目的を達成するために、本発明の液晶表示装置は、互いに対向配置された一対の基板がシール材によって張り合わされ、該シール材によって囲まれた領域に液晶が封入されることで表示領域が形成されるとともに、前記一対の基板のうち、一方の基板上には透明導電膜と銀合金膜の積層構造からなる複数の第 1 の電極が設けられ、他方の基板上には異なる色の複数の色素層が配列されたカラーフィルターと複数の第 2 の電極とが設けられる液晶表示装置において、前記カラーフィルターの前記色素層と前記第 2 の電極と前記第 1 の電極のそれぞれがともに平面的に重なる領域内において、前記一方の基板側から前記透明電極膜を介して光を透過する光透過領域が設けられているとともに、前記第 1 の電極を構成する前記銀合金膜の上面および側面の全てが前記透明導電膜で被覆されていることを特徴とする。

本発明において、「表示領域」とは、前記シール材によって囲まれ、前記液晶が封入される領域のことをいう。

【 0 0 1 2 】

本発明の液晶表示装置によれば、第 1 の電極を銀合金膜と透明導電膜との積層構造としたので、反射モード時に明るい表示が得られるという利点を有するものとなる。

しかも、本発明の液晶表示装置においては、第 1 の電極を構成する前記銀合金膜の上面および側面の全てが、透明導電膜で被覆されているので、第 1 の電極を構成する銀合金膜のエレクトロマイグレーションを防止して、エレクトロマイグレーションによる不良の発生を防ぐことができるため、高い信頼性を有する液晶表示装置とすることができる。

【 0 0 1 3 】

前記光透過領域の具体的な形態としては、例えば、銀合金膜のパターンを窓状に開口させたものでもよいし、銀合金膜のパターンの幅よりも透明導電膜のパターンの幅の方を大きく形成し、銀合金膜が存在しない透明導電膜の縁部を光透過領域としたものでもよい。さらに、これら 2 つの形態を兼ね備えたものでもよい。

【 0 0 1 4 】

また、上記の液晶表示装置においては、前記表示領域内のみの前記一方の基板上に前記銀合金膜が設けられ、該銀合金膜の上面および側面の全てが前記透明導電膜で被覆されていることが望ましい。

表示領域内に設けられた前記銀合金膜は、第 1 の電極を構成するものであり、反射膜としても機能する。銀合金膜は、反射率が高いため、反射モード時に明るい表示が得られるものとすることができる。しかし、明るい表示を提供しうる銀合金膜の高い反射率が、液晶表示装置の製造プロセス中における熱処理などによって低下してしまうという不都合が生じる場合があった。

上記の液晶表示装置によれば、表示領域内に設けられた前記銀合金膜の上面および側面の全てが、透明導電膜で被覆されるので、透明導電膜を形成した後の液晶表示装置の製造プロセス中において、反射膜としても機能する銀合金膜が前記透明導電膜により露出することなく保護される。このことにより、銀合金膜の反射率が低下するのを効果的に防止でき、反射モード時に明るい表示が得られる液

晶表示装置となる。また、液晶表示装置の製造プロセス中において、表示領域内に設けられた銀合金膜に水分が付着するのを効果的に防止することができ、表示領域内のエレクトロマイグレーションによる不良の発生を防ぎ、信頼性を向上させることができる。

【0015】

また、上記の液晶表示装置においては、前記第1の電極を構成する前記銀合金膜は上面、下面及び側面を含む表面全てが前記透明導電膜で被覆されていることが望ましい。

このような液晶表示装置とすることで、製造プロセス中の水分の付着による腐食の問題や銀合金膜表面の汚染に起因するエレクトロマイグレーションの問題をより一層確実に回避することができる。したがって、より一層高い信頼性を有する液晶表示装置とすることができる。

【0016】

本発明が適用できる液晶表示装置の形態としては、パッシブマトリクス方式の液晶表示装置が挙げられる。その場合、前記複数の第1の電極がストライプ状に形成されたセグメント電極となり、前記複数の第2の電極が第1の電極と交差する方向にストライプ状に形成されたコモン電極となる。その他、薄膜ダイオード (Thin Film Diode, 以下、TFDと略記する) 等をスイッチング素子に用いたアクティブマトリクス方式の液晶表示装置にも適用が可能である。

【0017】

本発明の電子機器は、上記本発明の液晶表示装置を備えたことを特徴とする。この構成によれば、高い信頼性を有し、反射モード時に明るい表示が得られる優れた表示部を備えた電子機器を実現することができる。

【0018】

【発明の実施の形態】

〔第1の実施の形態〕

以下、本発明の第1の実施の形態を図1～図3を参照して説明する。

図1は本実施の形態の液晶表示装置の全体構成を示す平面図、図2は同、液晶表示装置の表示領域の拡大図、図3は図1および図2に示すA-A'線に沿う断

面図である。本実施の形態は、パッシブマトリクス方式の半透過反射型カラー液晶表示装置の例である。なお、以下の全ての図面においては、図面を見やすくするため、各構成要素の膜厚や寸法の比率などは適宜異ならせてある。

【 0 0 1 9 】

本実施の形態の液晶表示装置 1 は、図 1 に示すように、平面視矩形状の下基板 2（一方の基板）と上基板 3（他方の基板）とがシール材 4 を介して対向配置されている。シール材 4 の一部は各基板 2，3 の一辺（図 1 における上辺）側で開口して液晶注入口 5 となっており、双方の基板 2，3 とシール材 4 とに囲まれた空間内に液晶が封入され、液晶注入口 5 が封止材 6 によって封止されている。本実施の形態では、上基板 3 よりも下基板 2 の外形寸法の方が大きく、上基板 3 と下基板 2 の 1 辺（図 1 における上辺）では縁が揃っているが、上基板 3 の残りの 3 辺（図 1 における下辺、右辺、左辺）からは下基板 2 の周縁部がはみ出すように配置されている。そして、下基板 2 の下辺側の端部に上基板 3、下基板 2 双方の電極を駆動するための駆動用半導体素子 7 が実装されている。なお、符号 8 は有効表示領域の周囲を遮光するための遮光層（周辺見切り）である。

【 0 0 2 0 】

本実施の形態の場合、図 1 および図 2 に示すように、下基板 2 上に、図中縦方向に延在する複数のセグメント電極 1 0（第 1 の電極）がストライプ状に形成されている。一方、上基板 3 上には、セグメント電極 1 0 と直交するように図中横方向に延在する複数のコモン電極 1 1（第 2 の電極）がストライプ状に形成されている。カラーフィルター 1 3 の R、G、B の各色素層 1 3 r，1 3 g，1 3 b は各セグメント電極 1 0 の方向に対応して配置されており、図 2 に示す横方向に並んだ R、G、B の 3 個の画素で画面上の 1 個のドットが構成されている。断面構造の詳細については後述するが、セグメント電極 1 0 は APC 膜と ITO 膜の積層構造を有しており、APC 膜が半透過反射膜として機能するように、本実施の形態では APC パターンが各画素毎に 2 個ずつの光透過用の窓部 1 2（光透過領域）を有している。窓部 1 2 は、カラーフィルター 1 3 の各色素層 1 3 r，1 3 g，1 3 b を複数の画素にわたって縦方向に見たときに千鳥状に配置されている。

【 0 0 2 1 】

図 1 に示すように、複数のコモン電極 1 1 のうち、図 1 の上側半分のコモン電極 1 1 については、引き回し配線 1 4 がコモン電極 1 1 の右端からシール材 4 に向けて引き出され、シール材 4 中に混入させた異方性導電粒子からなる上下導通材を介して上基板 3 から下基板 2 上に電氣的に接続され、下基板 2 の周縁部に引き回され、駆動用半導体素子 7 の出力端子に接続されている。同様に、図 1 の下側半分のコモン電極 1 1 は、図 3 に示すように、左端からシール材 4 に向けて引き回し配線 1 4 が引き出され、シール材 4 中に混入させた異方性導電粒子 4 1 からなる上下導通材を介して下基板 2 上に電氣的に接続され、下基板 2 の周縁部に引き回され、駆動用半導体素子 7 の出力端子に接続されている。一方、セグメント電極 1 0 については、図 1 に示すように、引き回し配線 1 5 がセグメント電極 1 0 の下端からシール材 4 に向けて引き出され、そのまま駆動用半導体素子 7 の出力端子に接続されている。本実施の形態の場合、これら引き回し配線 1 4, 1 5 も APC 膜と ITO 膜との積層膜で構成されている。また、駆動用半導体素子 7 に各種信号を供給するための入力用配線 1 6 が下基板 2 の下辺から駆動用半導体素子 7 の入力端子に向けて設けられている。

【 0 0 2 2 】

断面構造を見ると、図 3 に示すように、ガラス、プラスチック等の透明基板からなる下基板 2 上に、APC 膜 1 8 上に ITO 膜 1 9 が積層された 2 層構造のセグメント電極 1 0 が紙面を貫通する方向にストライプ状に形成されており、その上に例えば表面にラビング処理が施されたポリイミド等からなる配向膜 2 0 が形成されている。

本実施の形態の場合、セグメント電極 1 0 および引き回し配線 1 4, 1 5 の構成は、APC 膜 1 8 の上面のみに ITO 膜 1 9 が積層されただけではなく、ITO 膜 1 9 が APC 膜の側面（断面）も覆うように APC パターンの幅よりも ITO パターンの幅の方が大きく設定されている。

【 0 0 2 3 】

一方、ガラス、プラスチック等の透明基板からなる上基板 3 上に、R、G、B の各色素層 1 3 r, 1 3 g, 1 3 b からなるカラーフィルター 1 3 が形成され、

カラーフィルター 1 3 上には各色素層間の段差を平坦化すると同時に各色素層の表面を保護するためのオーバーコート膜 2 1 が形成されている。このオーバーコート膜 2 1 はアクリル、ポリイミド等の樹脂膜でもよいし、シリコン酸化膜等の無機膜でもよい。さらに、オーバーコート膜 2 1 上に I T O の単層膜からなるコモン電極 1 1 が紙面に平行な方向にストライプ状に形成されており、その上に例えば表面にラビング処理が施されたポリイミド等からなる配向膜 2 2 が形成されている。上基板 3 と下基板 2 との間には S T N (Super Twisted Nematic) 液晶等からなる液晶 2 3 が挟持されている。また、バックライト (図示略) が下基板 2 の下面側に配置されている。

【 0 0 2 4 】

また、上基板 3 上には、ブラックストライプ 2 5 (遮光層) が形成されている。ブラックストライプ 2 5 は例えば樹脂ブラックや比較的反射率の低いクロム等の金属などからなり、R、G、Bの各色素層 1 3 r, 1 3 g, 1 3 bの間を区画するように設けられている。本実施の形態の場合、ブラックストライプ 2 5 の幅 W が隣接する画素の I T O パターン 1 9 の間隔 P 1 (セグメント電極間の間隔) より大きく、A P C パターン 1 8 の間隔 P 2 に一致している。これを図 2 で見ると、セグメント電極 1 0 の輪郭を示す外側の線が I T O パターン 1 9 の縁、その内側の線が A P C パターン 1 8 の縁を示しているが、ブラックストライプ 2 5 の輪郭を示す線は A P C パターン 1 8 の縁を示す線に重なっている。

【 0 0 2 5 】

上記基本構成を有する液晶表示装置においては、セグメント電極 1 0 および引き回し配線 1 4、1 5 は、A P C 膜 1 8 と I T O 膜 1 9 との 2 層構造を有している。A P C 膜 1 8 自体は耐水性が弱く、使用時にエレクトロマイグレーションが起こりやすいという性質を持っている。その点、本実施の形態では、セグメント電極 1 0 および引き回し配線 1 4、1 5 を構成する I T O 膜 1 9 がすべての A P C 膜 1 8 の上面および側面の全てを完全に覆っているため、製造プロセス中の水分の付着による腐食の問題や A P C 膜 1 8 の表面の汚染に起因するエレクトロマイグレーションの問題を回避することができる。したがって、高い信頼性を有する液晶表示装置とすることができる。さらに、表示領域内に設けられ、反射膜と

しても機能するA P C膜18の反射率が製造プロセス中に低下するのを防止できるので、反射モード時に明るい表示が得られる優れた液晶表示装置を歩留まりよく得ることができる。

【0026】

また、上記基本構成を有する液晶表示装置においては、セグメント電極を構成するA P Cパターンが半透過反射膜を兼ねているので、従来の構造では隣接するセグメント電極間の領域では常にバックライトからの光が漏れ、混色の原因となっていた。これに対して、本実施の形態の液晶表示装置1の場合、隣接するセグメント電極10のA P Cパターン18間の間隙を完全に覆うようにブラックストライプ25を設けたことによって光漏れがなくなり、混色を防止することができる。その結果、反射率に優れたA P C膜を用いたことで反射モードでの表示の明るさが向上すると同時に、透過モードでの色の彩度が従来より向上し、カラーの各色を鮮やかに視認し得る液晶表示装置を実現することができる。

さらに、本実施の形態は、上基板3上のカラーフィルター13中にブラックストライプ25を形成する構成のため、製造プロセス、特に下基板2側の製造プロセスを複雑化することなく、容易に混色対策を実施することができる。

【0027】

装置の全体構成としては、A P Cを含む引き回し配線14、15の抵抗が低くなることで配線幅の微細化が図れ、その結果、狭額縁化を実現することができる。さらに本実施の形態の場合、上下導通材を用いてセグメント電極10の駆動とコモン電極11の駆動を下基板2上の1個の駆動用半導体素子7で担うようにしたことによって額縁領域を全体として狭くでき、これによっても狭額縁化が図れるので、小型の携帯用電子機器などに好適な液晶表示装置を提供することができる。

【0028】

[第2の実施の形態]

以下、本発明の第2の実施の形態を図4、図5を参照して説明する。

本実施の形態において、液晶表示装置の全体構成は図1に示した第1の実施の形態と同様であるため、詳細な説明は省略する。第1の実施の形態と異なる点は

、セグメント電極の平面形状とセグメント電極および引き回し配線の積層構造のみであり、この部分のみについて図4、図5を用いて説明する。図4は本実施形態の液晶表示装置の表示領域の拡大図、図5は図4のB-B'線に沿う断面図である。なお、図4、図5において図2、図3と共通の構成要素には同一の符号を付す。

【0029】

表示領域について見ると、図4に示すように、下基板2上に、図中縦方向に延在する複数のセグメント電極30がストライプ状に形成されている。一方、上基板3上には、セグメント電極30と直交するように図中横方向に延在する複数のコモン電極11がストライプ状に形成されている。カラーフィルター13のR、G、Bの各色素層13r、13g、13bは各セグメント電極30の方向に対応して配置されており、図2に示す横方向に並んだR、G、Bの3個の画素で画面上の1個のドットを構成している。以上の基本構成は第1の実施の形態と同様である。

【0030】

上述した第1の実施の形態では、図3に示すように、セグメント電極10および引き回し配線14、15は、APC膜18とITO膜19との2層構造を有していたが、本実施の形態では、図5に示すように、セグメント電極30および引き回し配線24は、ITO膜35の上にAPC膜31とITO膜32とが順に積層された3層構造を有している。

そして、本実施の形態の場合、セグメント電極30および引き回し配線24の構成は、APC膜31の上面および側面（断面）を覆うようにITO膜32が設けられているだけでなく、APC膜31の下面もITO膜35で覆うようにAPC膜31の下にもITO膜35を有するものとなっている。

【0031】

また、本実施の形態の場合、セグメント電極30は、第1の実施の形態とは異なり、APCパターンに光透過用の窓部が形成されていない。一方、上基板3側は、第1の実施の形態と同様、樹脂ブラックやクロム等の金属などからなるブラックストライプ33（遮光層）が、R、G、Bの各色素層13r、13g、13

bの間を区画するように設けられている。本実施の形態の場合、第1の実施の形態と異なるのは、ブラックストライプ33の幅Wが隣接する画素のITOパターン32のピッチP1（セグメント電極30のピッチ）に一致しており、APCパターン31のピッチP2より小さく設定されていることである。さらに、本構成の液晶表示装置の組立工程において、上基板3、下基板2の貼り合わせ時に生じるズレ量（例えば起こり得る最大のズレ量）をEとすると、ブラックストライプ33の縁からAPCパターンの縁までの寸法D（本実施の形態では、1つのセグメント電極30のITOパターン32の縁からAPCパターン31の縁までの寸法と一致する）が上記のズレ量E以上となる（ $D \geq E$ ）ように設定されている。

【0032】

これを図4で見ると、セグメント電極30の輪郭を示す外側の線がITOパターン32の縁、その内側の線がAPCパターン31の縁を示しているが、ブラックストライプ33の輪郭を示す線はITOパターン32の縁を示す線に重なっている。つまり、平面的に見ると、セグメント電極30の左右の縁の細長い部分はAPCパターン31が存在せず、ITOパターン32のみが存在する領域であって、かつブラックストライプ33に覆われない領域である。したがって、この領域は透過モード時にバックライトからの光が透過する光透過領域となる。以下の説明では、この領域のことを、便宜上サイドスリット34と呼ぶことにする。

【0033】

本実施の形態におけるサイドスリット34は、第1の実施の形態における光透過用窓部をなくした分、APCパターン31の幅を狭くすることによってセグメント電極30の縁にITOパターン32のみが存在する光透過領域を設けたものといえることができる。さらに、サイドスリット34は単に光透過領域として機能するだけでなく、貼り合わせズレによる反射モードでの輝度の低下を防止する構造としても機能する。すなわち、図3に示した第1の実施の形態のように、ブラックストライプ25の幅WがAPCパターン18の間隔P2に一致し、平面的にブラックストライプ25の縁がAPCパターン18の縁に重なっている場合、貼り合わせズレがなければ問題ないが、少しでも貼り合わせズレがあるとブラックストライプ25がAPCパターン18上にかかってしまうため、APCパターン

18の反射膜としての有効面積が減り、反射モードでの表示が暗くなるという欠点を持っている。

【0034】

これに対して、本実施の形態ではサイドスリット34を設け、しかもサイドスリット34の幅（上で述べたブラックストライプ33の縁からAPCパターン31の縁までの寸法Dに相当する）を貼り合わせズレ量よりも大きくとっているので、貼り合わせズレが生じたとしてもブラックストライプ33がAPCパターン31上にかかることはない。なお、貼り合わせズレが生じると1つの画素において片側のサイドスリット34の幅が細くなるが、その分反対側のサイドスリット34の幅が太くなるため、画素全体として光の透過量が変わることもない。このように、貼り合わせズレがあっても反射モードでの表示が暗くなることがなく、ブラックストライプでカラーフィルターの混色を防止しつつ、貼り合わせズレに強い構造を提供することができる。これが本実施の形態特有の効果である。

【0035】

また、本実施の形態においては、セグメント電極30および引き回し配線24を構成するAPC膜31が、上面、下面、側面の全てが完全にITO膜32、35により覆われ、APC膜31全面がITO膜32、35によって被覆された状態となっている。このため、製造プロセス中の水分の付着による腐食の問題やAPC膜31の表面の汚染に起因するエレクトロマイグレーションの問題をより一層確実に回避することができる。したがって、より一層高い信頼性を有する液晶表示装置とすることができる。

【0036】

その他、APC膜を用いたことで反射モードでの表示の明るさが向上する、透過モードでのカラーの色の彩度が向上する、下基板側の製造プロセスが複雑化することがない、装置の狭額縁化が図れる、等の効果が得られるのは第1の実施の形態と同様である。

【0037】

〔第3の実施の形態〕

以下、本発明の第3の実施の形態を図11を参照して説明する。

本実施の形態において、上記の第 1 の実施の形態と異なるところは、引き回し配線が、ITO 膜のみからなる単層構造であるところである。その他の構成は、図 1 ～図 3 に示した第 1 の実施の形態と同様であるため、詳細な説明は省略する。

図 1 1 は、第 3 の実施形態の液晶表示装置を説明するための図であって、図 2 の A - A' 線に沿う断面図である。なお、図 1 1 において、図 3 と共通の構成要素には同一の符号を付す。

【 0 0 3 8 】

上述した第 1 の実施の形態では、図 3 に示すように、セグメント電極 1 0 および引き回し配線 1 4 は、APC 膜 1 8 と ITO 膜 1 9 との 2 層構造を有していたが、本実施の形態では、図 1 1 に示すように、引き回し配線 1 4 は、ITO 膜 1 9 のみからなる単層構造となっている。

そして、本実施の形態においては、表示領域内のみの下基板 2 上に APC 膜 1 8 が設けられ、セグメント電極 1 0 を構成する APC 膜 1 8 の上面および側面（断面）の全てが、第 1 の実施の形態と同様に、ITO 膜 1 9 で被覆されたものとなっている。

【 0 0 3 9 】

引き回し配線 1 4 は、シール材 4 の外に位置するため汚染されやすい。その点、本実施の形態においては、図 1 1 に示すように、引き回し配線 1 4 が、ITO 膜 1 9 のみからなる単層構造となっているので、引き回し配線を構成する APC 膜の表面が汚染されることに起因するエレクトロマイグレーションの問題を回避することができる。

また、本実施の形態においても、セグメント電極 1 0 は、APC 膜 1 8 と ITO 膜 1 9 との 2 層構造を有し、セグメント電極 1 0 を構成する ITO 膜 1 9 が APC 膜 1 8 の上面および側面の全てを完全に覆っているため、製造プロセス中の水分の付着による腐食の問題や APC 膜 1 8 の表面の汚染に起因するエレクトロマイグレーションの問題を回避することができるという、第 1 の実施の形態と同様の効果が得られる。したがって、高い信頼性を有する液晶表示装置とすることができる。

【 0 0 4 0 】

〔電子機器〕

上記実施の形態の液晶表示装置を備えた電子機器の例について説明する。

図 6 は、携帯電話の一例を示した斜視図である。図 6 において、符号 1 0 0 0 は携帯電話本体を示し、符号 1 0 0 1 は上記の液晶表示装置を用いた液晶表示部を示している。

【 0 0 4 1 】

図 7 は、腕時計型電子機器の一例を示した斜視図である。図 7 において、符号 1 1 0 0 は時計本体を示し、符号 1 1 0 1 は上記の液晶表示装置を用いた液晶表示部を示している。

【 0 0 4 2 】

図 8 は、ワープロ、パソコンなどの携帯型情報処理装置の一例を示した斜視図である。図 8 において、符号 1 2 0 0 は情報処理装置、符号 1 2 0 2 はキーボードなどの入力部、符号 1 2 0 4 は情報処理装置本体、符号 1 2 0 6 は上記の液晶表示装置を用いた液晶表示部を示している。

【 0 0 4 3 】

図 6 ～図 8 に示す電子機器は、上記実施の形態の液晶表示装置を用いた液晶表示部を備えているので、信頼性が高く、反射モードで明るい表示が得られる表示部を有する電子機器を実現することができる。

【 0 0 4 4 】

なお、本発明の技術範囲は上記実施の形態に限定されるものではなく、本発明の趣旨を逸脱しない範囲において種々の変更を加えることが可能である。例えば上記 2 つの実施の形態では上基板上のカラーフィルターの色素層間にブラックストライプを設けた例を示したが、ブラックストライプを設ける層の位置は他の層の間であってもよい。もしくは、下基板側の製造プロセスが多少複雑化することに支障がなければ、下基板側にブラックストライプを設けてもよい。その場合は貼り合わせによるブラックストライプと APC パターンのアライメントの問題は発生しない。

【 0 0 4 5 】

また、隣接するセグメント電極の間に沿った領域にブラックストライプを設けることに代えて、隣接するコモン電極の間に沿った領域にブラックストライプを設けてもある程度混色を防止することが可能である。しかしながら、セグメント電極の間に沿う方向がカラーフィルターの異なる色を区画する方向であること、通常セグメント電極の幅はコモン電極の幅の $1/3$ 程度であり、第 2 の実施の形態の構成を採用した場合、貼り合わせズレによる反射率低下の影響はセグメント電極に沿う方向にブラックストライプを設けた方が顕著であること、などを考え合わせると、上記実施の形態のように、隣接するセグメント電極の間に沿う領域にブラックストライプを設ける方が効果的である。

【 0 0 4 6 】

また、第 1 の実施の形態では光透過用の窓部のみを設けた例、第 2 の実施の形態ではサイドスリットのみを設けた例を示したが、窓部とサイドスリットの双方を兼ね備える構成としてもよい。これら窓部やサイドスリットの形状、寸法、数、形成位置等に関しては、例えば反射モードと透過モードの輝度のバランス、表示の見栄えなどに応じて適宜設定すればよい。また、銀合金膜としては、A P C 膜の他、銀・パラジウム合金 (A P) 膜などの銀合金膜を用いてもよい。

また、上記実施の形態では、本発明をパッシブマトリクス方式の液晶表示装置に適用したが、T F D 等をスイッチング素子に用いたアクティブマトリクス方式の液晶表示装置にも適用可能である。

【 0 0 4 7 】

【発明の効果】

以上、詳細に説明したように、本発明によれば、銀合金膜の製造プロセス中における水分の付着による腐食の問題や銀合金膜の表面の汚染に起因するエレクトロマイグレーションの問題を回避することができ、高い信頼性を有する液晶表示装置を実現することができる。また、反射率に優れた銀合金膜を半透過反射膜に用いたので、反射モード時に明るい表示が得られる液晶表示装置を実現することができる。さらに、比抵抗の低い銀合金膜を電極および配線に用いたことで配線幅の微細化が可能となり、狭額縁化が図れ、小型の携帯用電子機器などに好適な液晶表示装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明の第 1、第 2 の実施の形態に共通の液晶表示装置の全体構成を示す平面図である。

【図 2】 第 1 の実施形態の液晶表示装置の表示領域の拡大平面図である。

【図 3】 図 1 および図 2 に示す A - A' 線に沿う断面図である。

【図 4】 第 2 の実施形態の液晶表示装置の表示領域の拡大平面図である。

【図 5】 図 4 の B - B' 線に沿う断面図である。

【図 6】 本発明の電子機器の一例を示す斜視図である。

【図 7】 同、電子機器の他の例を示す斜視図である。

【図 8】 同、電子機器のさらに他の例を示す斜視図である。

【図 9】 APC と ITO の積層膜を半透過反射膜とした液晶表示装置の一例を示す断面図である。

【図 10】 Al 膜を半透過反射膜とした液晶表示装置の一例を示す断面図である。

【図 11】 第 3 の実施形態の液晶表示装置を説明するための図であって、図 2 の A - A' 線に沿う断面図である。

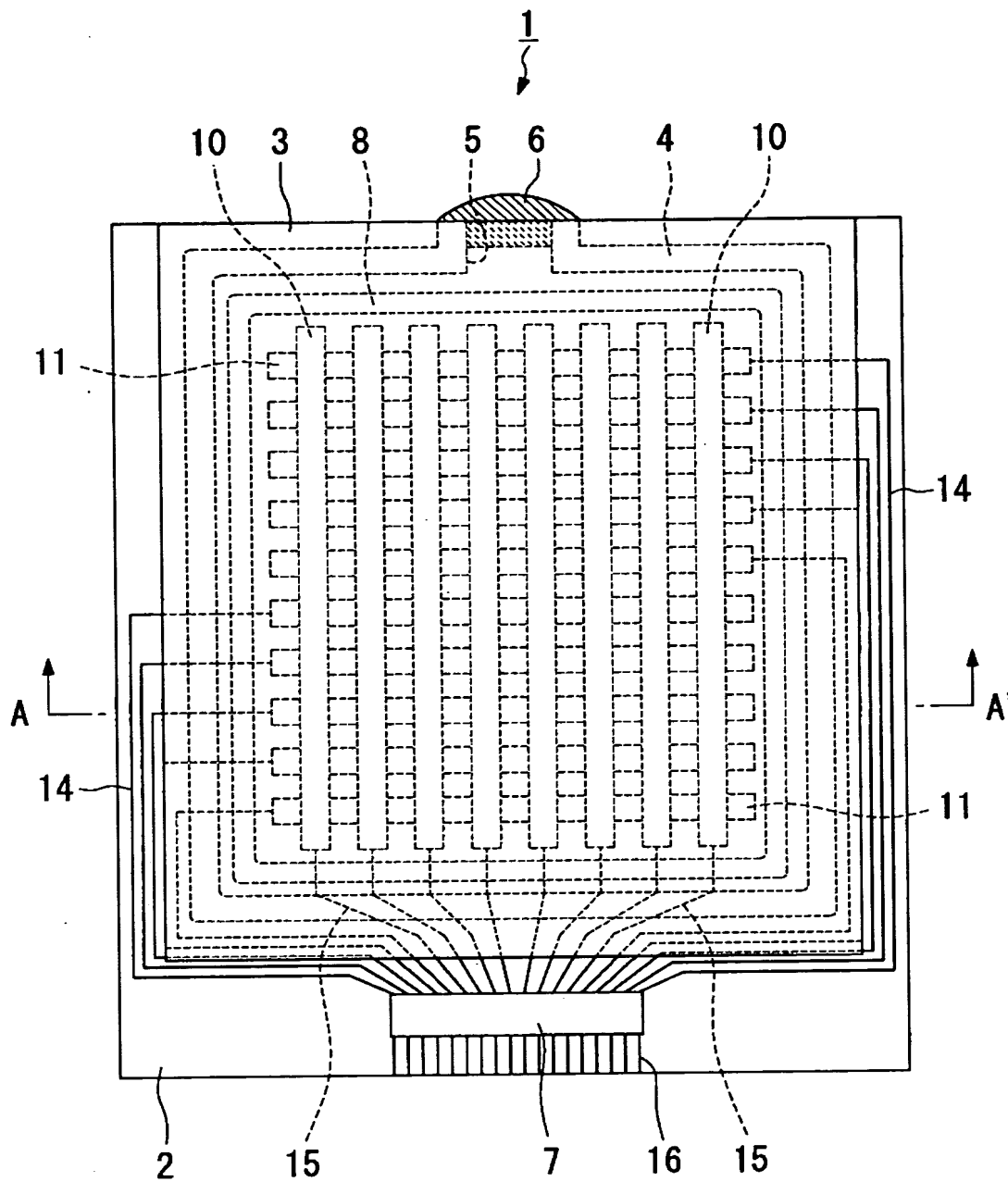
【符号の説明】

- 1 液晶表示装置
- 2 下基板（一方の基板）
- 3 上基板（他方の基板）
- 10, 30 セグメント電極（第 1 の電極）
- 11 コモン電極（第 2 の電極）
- 12 窓部（光透過領域）
- 13 カラーフィルター
- 13r, 13g, 13b 色素層
- 18, 31 APC 膜（APC パターン、銀合金膜）
- 19, 32, 35 ITO 膜（ITO パターン、透明導電膜）
- 23 液晶
- 25, 33 ブラックストライプ（遮光層）

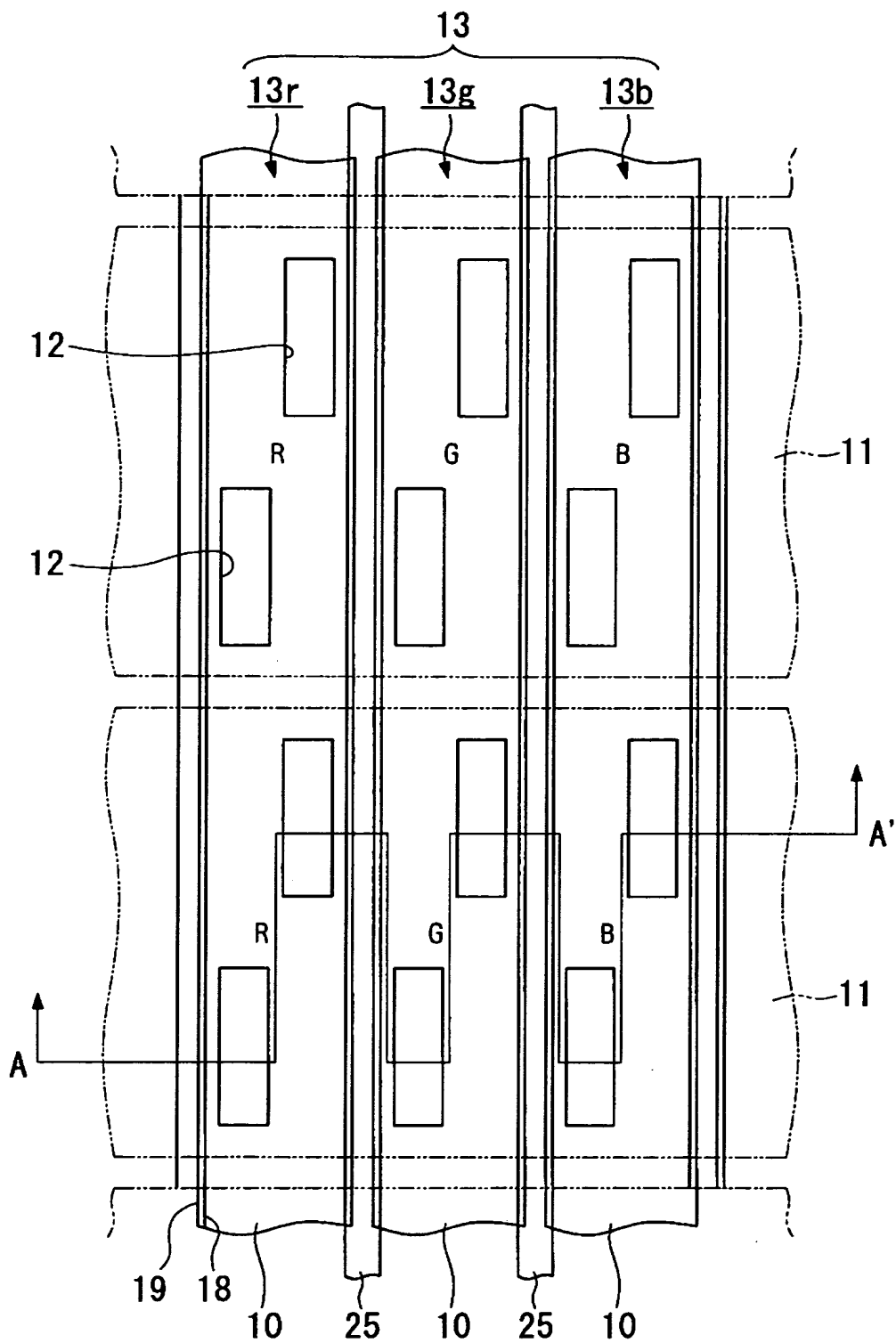
3 4 サイドスリット（光透過領域）

【書類名】 図面

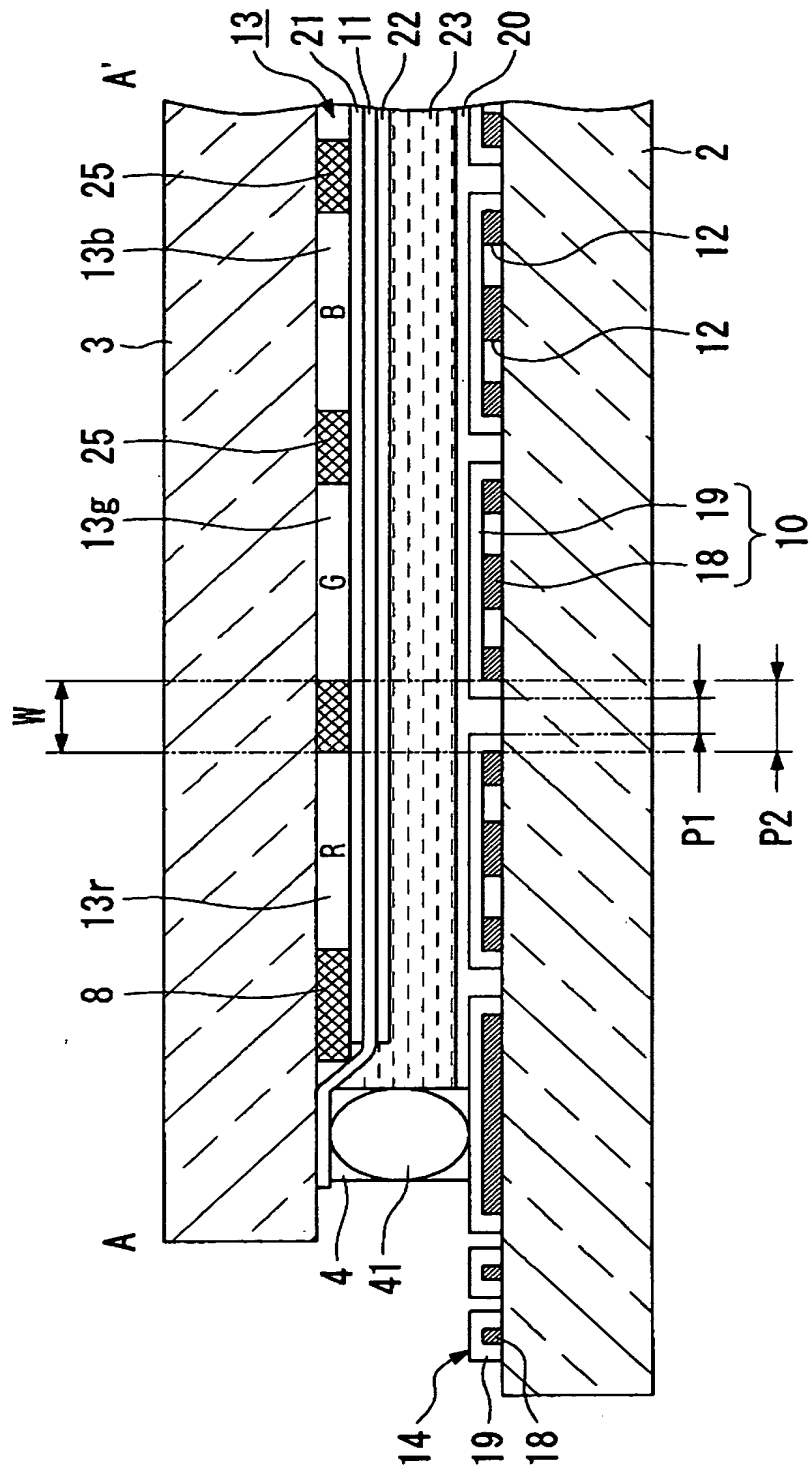
【図 1】



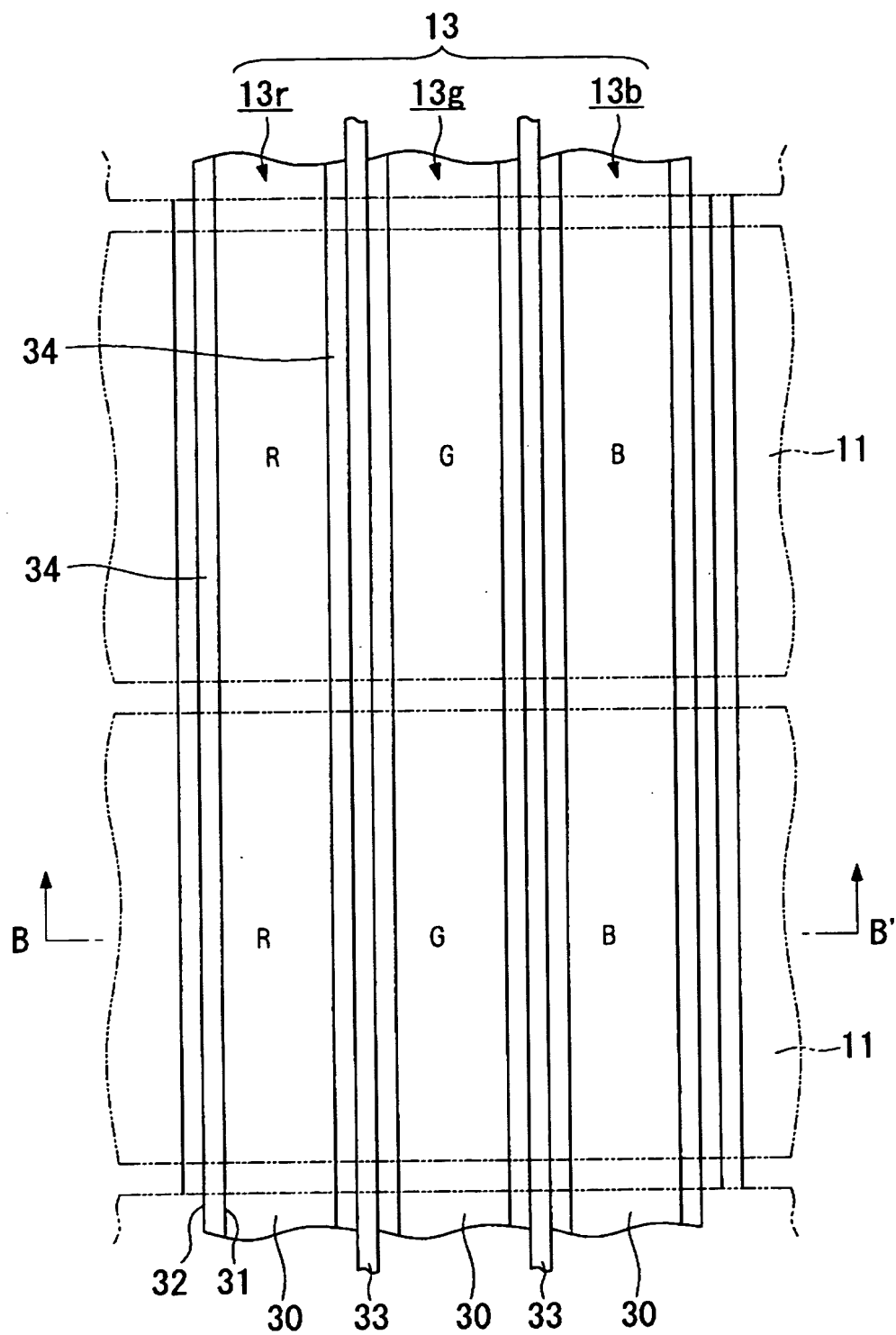
【図 2】



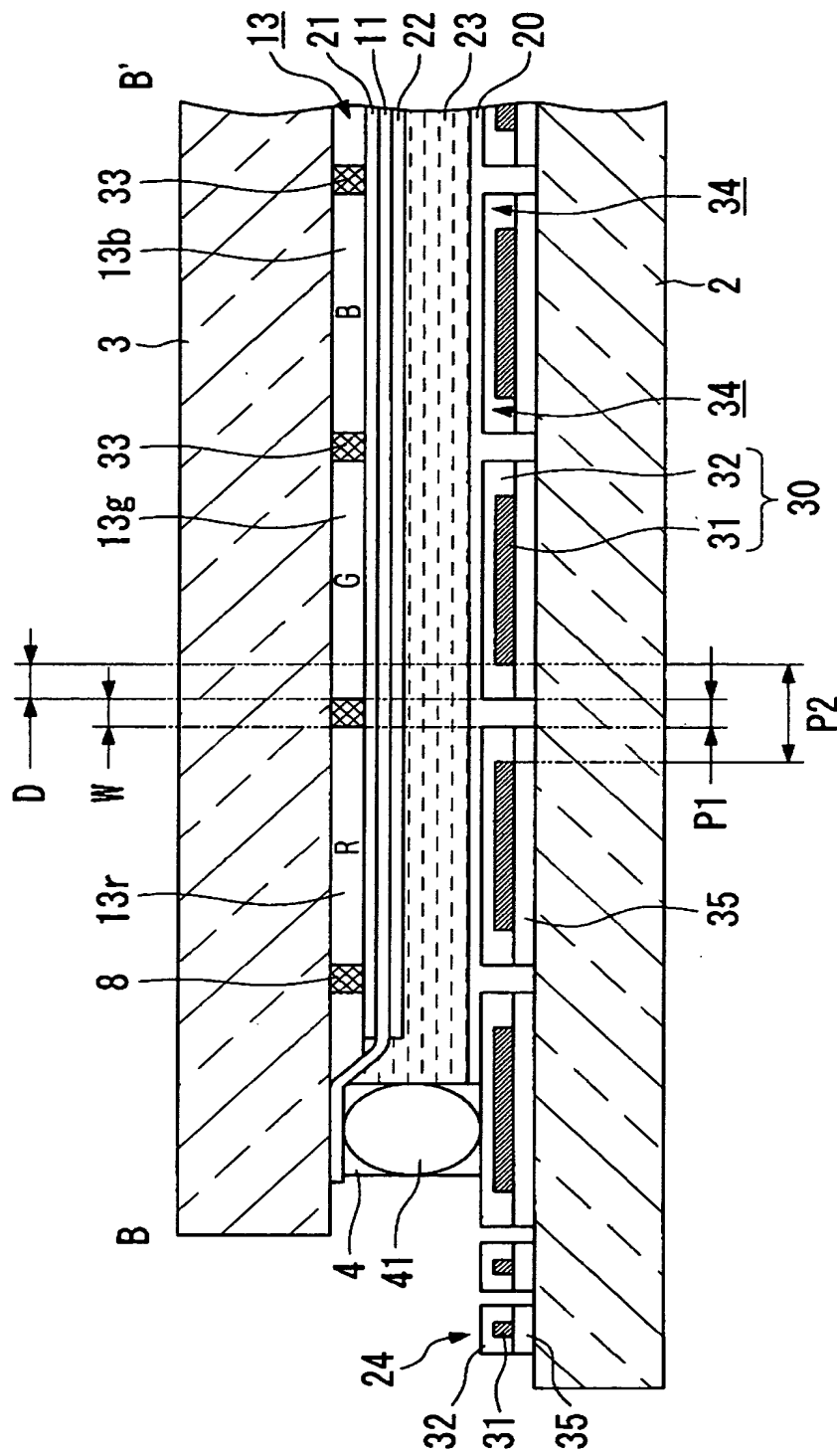
【図 3】



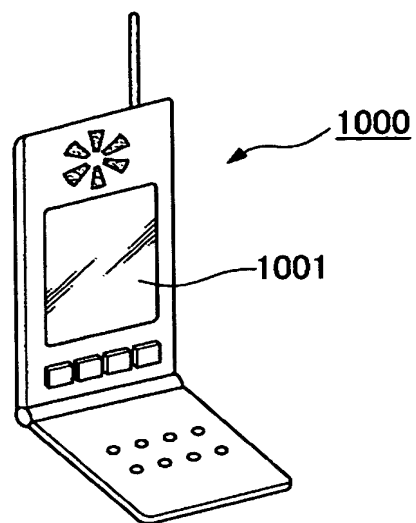
【図4】



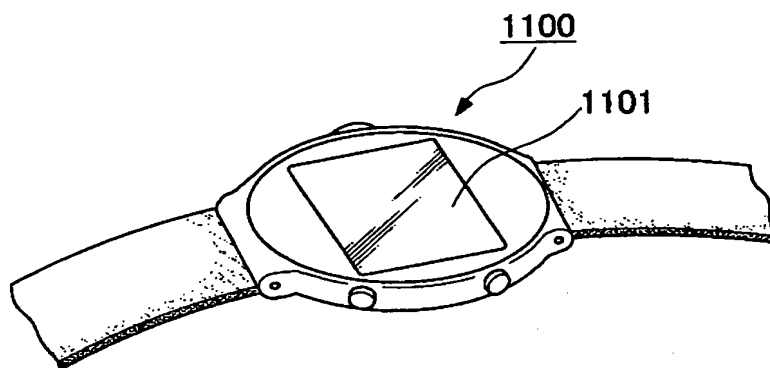
【図 5】



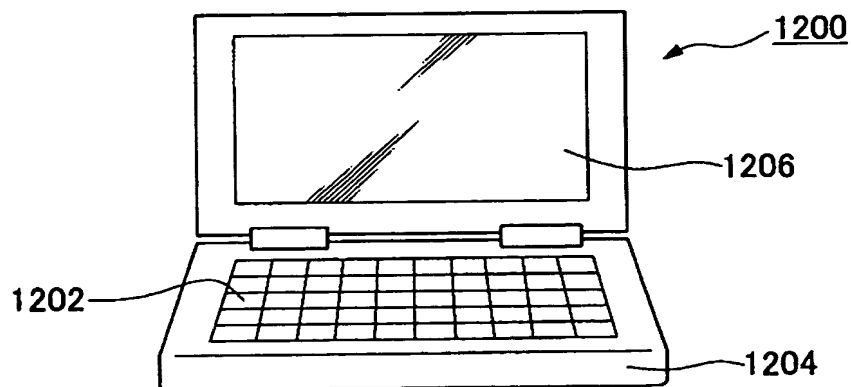
【図 6】



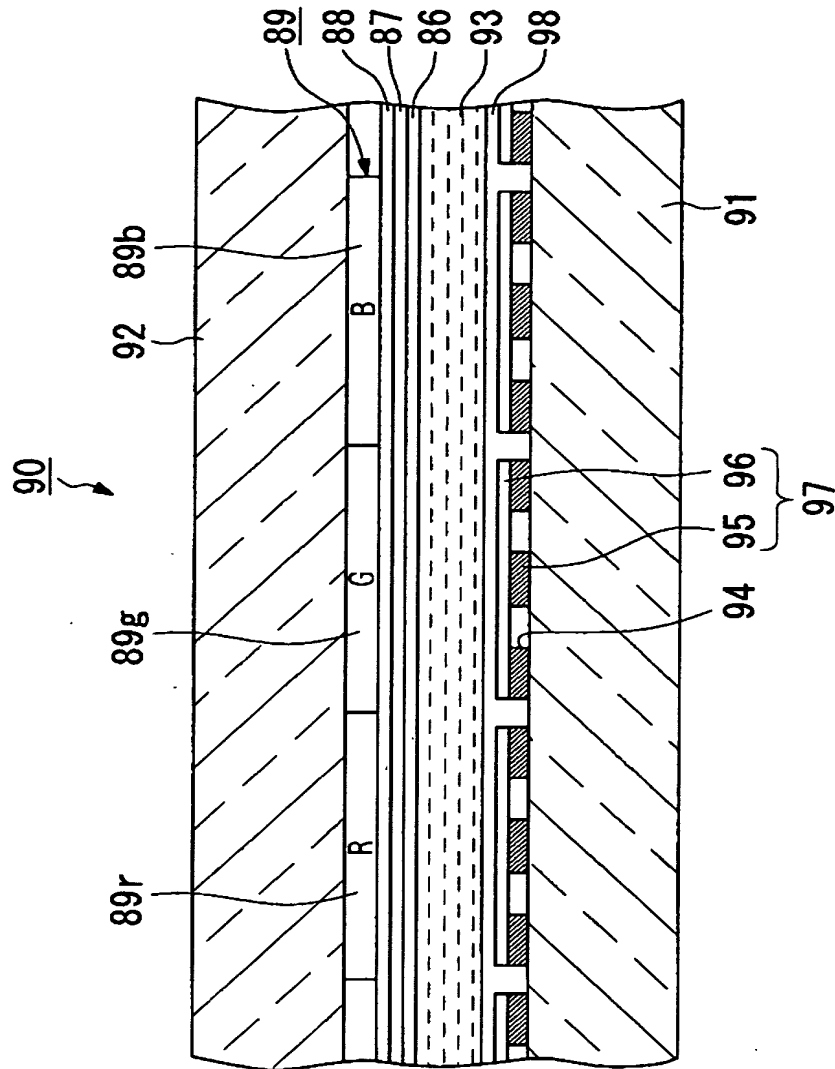
【図 7】



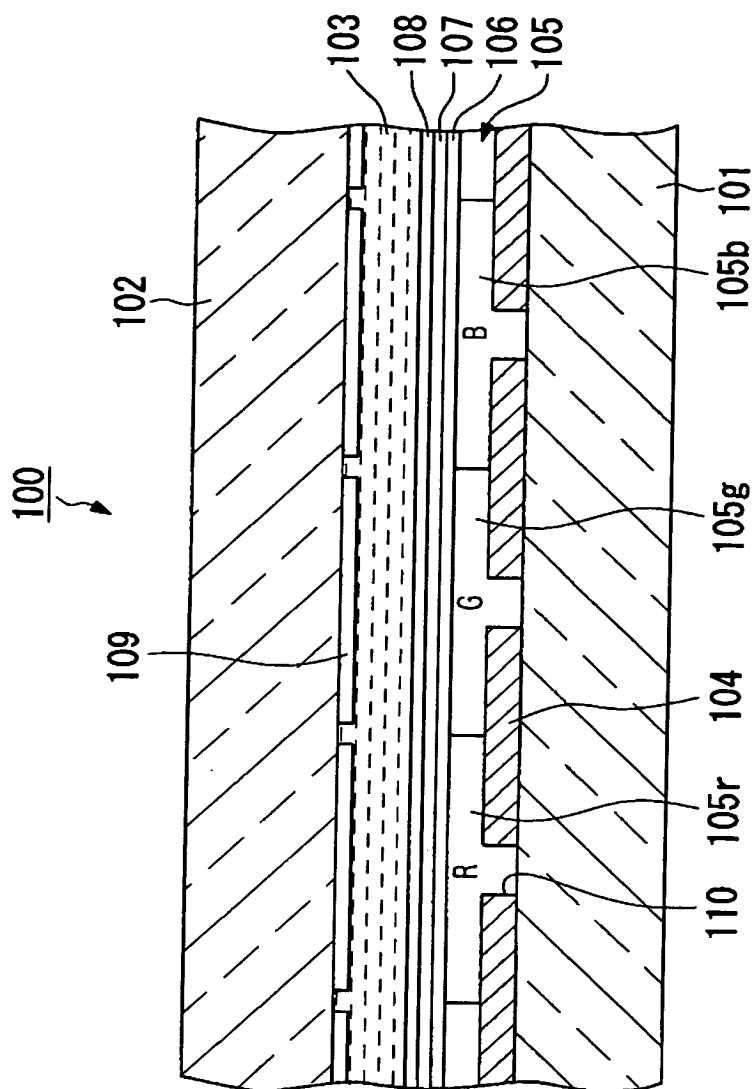
【図 8】



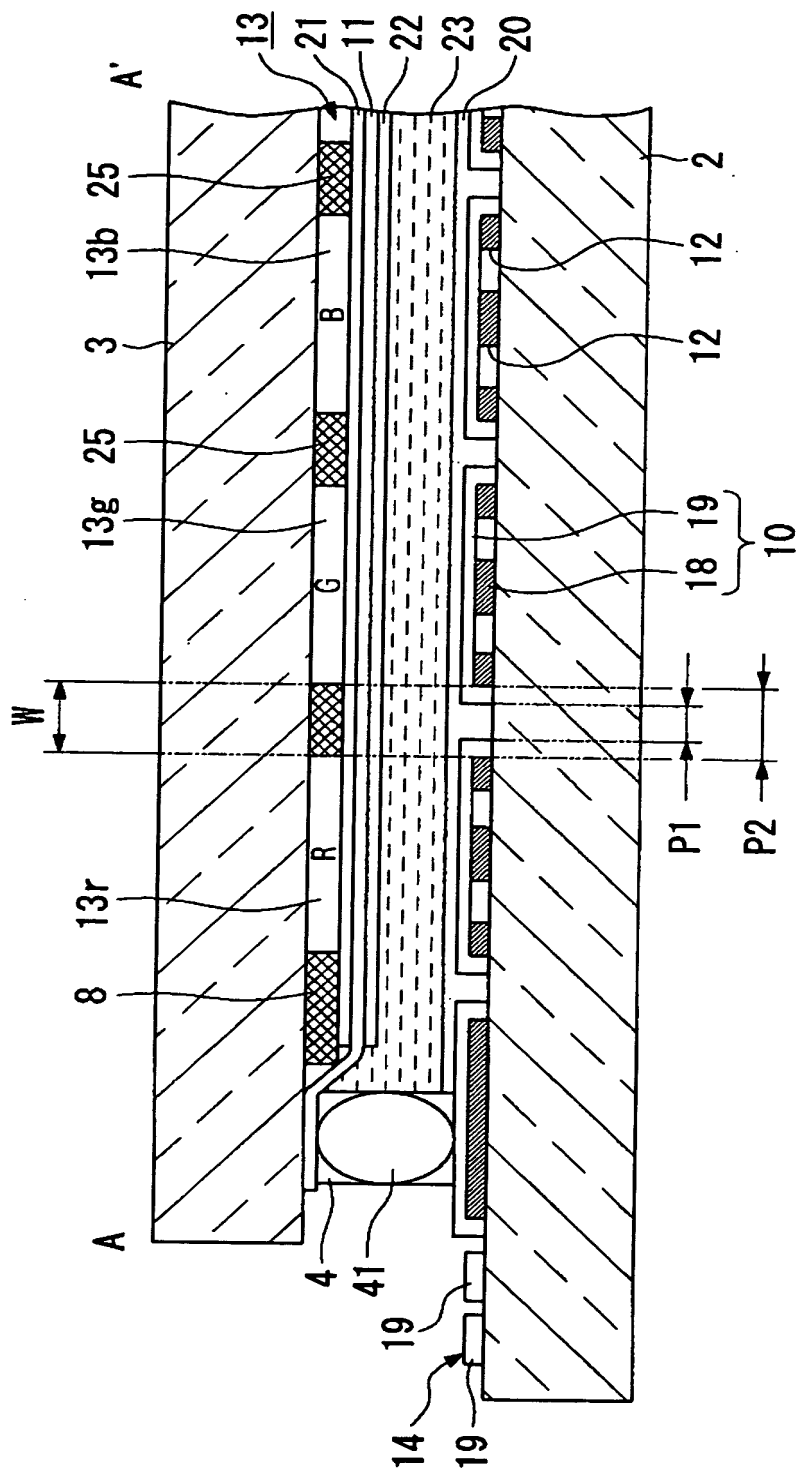
【図9】



【図10】



【図 11】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 反射モード時の明るさと透過モード時のカラーの各色の鮮やかさを兼ね備えた半透過反射型カラー液晶表示装置を提供する。

【解決手段】 下基板 2 上に A P C 膜 1 8 と I T O 膜 1 9 との積層構造を有するセグメント電極 1 0 が設けられるとともに、上基板 3 上には R、G、B の各色素層が配列されたカラーフィルター 1 3 と I T O 膜からなるコモン電極 1 1 とが設けられ、セグメント電極 1 0 は I T O パターンのみが部分的に存在する光透過用の窓部 1 2 を各画素内に有し、セグメント電極 1 0 またはコモン電極 1 1 と電気的に接続され、A P C 膜 1 8 と I T O 膜 1 9 との積層構造を有する引き回し配線が下基板 2 上に設けられ、セグメント電極 1 0 および引き回し配線を構成する A P C 膜 1 8 の上面および側面が、I T O 膜 1 9 で覆われている液晶表示装置とする。

【選択図】 図 3

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000002369]

1. 変更年月日 1990年 8月20日
[変更理由] 新規登録
住 所 東京都新宿区西新宿2丁目4番1号
氏 名 セイコーエプソン株式会社